

선박에 의한 해양

오염에 관한 국제협약

하 원 재
 〈한국선급 과장〉

〈목 차〉

1. 머릿말
2. 오염의 발생원인과 그를 줄이기위한 방법
3. 국제협약의 발전(International Legal Standard)
4. 해양오염에 관련된 국제협약의 앞으로의 발전방향

1. 머릿말

선박에 의한 해양오염방지에 관한 환경법처럼 급속히 국제법으로 발전해 온 협약도 없으리라 생각한다. 그 이유는 여러가지가 있을 수 있겠으나 첫째는 광범위한 공중의 관심을 끄는 예민한 환경문제라는 것이다.

대부분의 사람들이 원자력발전소 근처에서 살지 않으려고 하는 것은 미국의 Three Mile Island나 소련의 체르노빌과 같은 사고로 인한 주민들의 광범위한 피해에 대한 공중의 이해를 수반하기 때문이다.

마찬가지로 어떠한 이유로 인해 우리의 해안이 기름으로 뒤덮혔을때 주민 또는 공중이 느끼는 집단적인 공감이가 있기 때문일 것이다.

둘째로는 UN이라는 국제기구를 들 수 있는데, UN산하의 IMO는 해양환경보호에 관한 국

수단의 개발을 주 업무로하며, UNEP는 환경문제에 대한 UN산하기구들의 일을 총괄하는 것이다. 이들 두 국제기구가 없었다면 선박의 해양오염에 관련한 국제협약이 존재하는 것이 어려웠을 것이다.

선박에서 배출되는 기름에 의한 오염은 한국 정부가 다소 이해하기 쉬운 문제라 생각된다. 다시 말해서 육상에서의 배출물이 해양을 오염시킨다거나 배기가스의 배출로부터 해양이 오염된다는 사실보다, 선박으로부터의 기름은 해상운송자체의 근본적인 성격으로 국제적 문제일 수 밖에 없기 때문이다.

이러한 이유들이 반드시 옳다고는 할 수 없지만 선박으로부터의 오염을 방지하기 위한 국제적인 노력이 결실을 맺을 수 있었던 많은 이유들의 근간을 이룬다고 생각된다. 대형기름오염사고에 얽힌 이해관계가 얼마나 복잡한 국제적인 문제인가는 1980년 3월 프랑스 브리타니 해안에서 발생한 타니오호의 사고가 좋은 예가 될 수 있으리라 생각된다. 타니오호는 사고당시 선령이 20여년이 되었으며, 스위스 회사의 소유로 파나마 회사에 나용선되었으며 다시 마다가스카르의 회사에 재용선되었다. 또 다시 다른 파나마 회사에 재재용선되었으며 이회사는 첫번째 회사의 자매회사였다. 그리고 다시 타니오호는 프랑스의 한 큰 석유회사에 정기용선되었으며, 다시 영국의 한 석유무역회사에 항해용선되었다. 또한 선박의 기술적 및 영업

적 관리는 한 프랑스 회사에서 하고 있었으며, 선원의 관리는 또 다른 회사에서 하고 있었다. 사고당시 선박의 사관들은 프랑스인이었으며 선원들은 마다가스카르인들이었다. 선박은 프랑스 선급에 등록이 되어있었으며 보험은 Bermuda Mutual Insurance Company에 들고 선체는 백여개 보험회사에 부보되어 있었다. 비단 타니오호의 경우뿐만 아니라 유명한 아모코 카디즈호의 사건과 토리케년호등의 사고들이 보여주듯이 기름에 의한 해상오염사고는 국가간에 이해관계가 매우 복잡한 것이다. 이러한 대형의 해난사고가 발생할 경우 생각할 수 있는 의문들은 대체로 선원들은 제대로 훈련이 되어 있었는가? 선박에는 적절한 항해 계기가 비치되어 있었는가? 선박은 어떤 정도의 해상 위험에 견딜 수 있도록 설계되었으며 그 상태는 잘 유지되었는가? 등일 것이다.

해변가에 밀려오는 기름덩어리의 대부분은 사실 해난사고보다는 선박의 운항상 생기는 것이며 이를 얼마나 줄이느냐하는 것이 중요한 점이다.

본고에서는 해난사고가 원인이 아니고 선박의 운항상으로 생길 수 있는 오염의 유형과 발생원인, 대처하는 방법, 그리고 이를 규제하기 위한 국제적인 노력의 발전과정을 살펴보고자 한다.

2. 오염의 발생원인과 그를 줄이기 위한 방법

선박의 운항상 또는 사고에 의해 배출되는 기름과 이를 방지하기 위한 법률적이면서도 실질적인 국제기준의 시행에 관련한 문제들을 이해함에 있어 기름에 의한 해양오염의 발생원인과 그것을 줄이기 위한 여러가지 노력들을 설명하고 국제협약의 제정과정과 미비점, 개선방법들을 유조선, 유조선 이외의 선박 및 수용시설로 구분하여 설명하고자 한다.

2.1. 선박에 의한 오염의 발생원인

(1) 유조선의 화물구역에서 생기는 오염

유조선이 기름을 양하한 후의 화물탱크내에

는 기름이 탱크바닥이나 벽, 탱크내의 내부 보강재등 구조물에 붙어 있게 된다. 이렇게 탱크 내부에 붙어 있는 기름의 0.1%에서 1.0%라고 보고 있다. 이렇게 남아 있는 원유의 아스팔트나 왁스 성분의 무거운 부분은 기름의 양하를 어렵게하며, 탱크의 검사를 어렵게 하고 화물의 운송량을 줄이게 된다.

또한 어떤 경우에는 남아있는 잔류물이 다음에 운송할 화물과 섞일 수 없는 종류일 수도 있으며, 또한 이들 잔류물이 남아 있는 탱크에 실은 Ballast는 자연히 Dirty Ballast가 된다. 따라서 탱크내에 남아 있는 기름 및 기름잔류물은 주기적으로 제거되어야만 하고 이를 위해 해수로 화물탱크를 세정하는 방법을 사용하여 왔다. 1960년대 초반까지만 해도 이들 세정수는 기름과 물을 분리시키지 않고 그대로 바다로 배출되었으며 바다를 오염시켰다. Dirty Ballast를 처리하는 과정에서조차 마찬가지로 해양을 오염시키게 된다. 1960년대 초반 당시에도 대부분의 나라에서는 연안 가까이에서 Dirty Ballast의 배출을 금지시켰다. 따라서 유조선들은 입항전에 Dirty Ballast를 바다에 배출하고 적하항에 도착하기 전에 Clean Ballast로 교환하였다.

(2) 선박의 기관실에서 생기는 오염

디젤엔진의 연료로 벙커 C 또는 중질유를 사용하는 선박은 연료유의 청정문제에 직면하게 된다. 항해중 연료유의 청정과 연료탱크 바닥에 가라앉는 슬러지들은 육상수용시설 또는 해양에 배출하여야만 한다. 또한, 기관실내의 각종 기기들은 많은 적든간에 각종의 윤활유등과 같은 기름을 누출하고, 보통 드레인 파이프를 통해 따로 모아지기도 하지만 일반 빌지와 같이 처리되는 경우가 많다.

이러한 빌지는 육상 수용시설에 배출하거나 해양에 배출한다. 또한 적절한 용량의 유수분리기를 통하여 분리된 기름은 연료등으로 재사용하거나 태우지 않고 육상수용시설에 배출되어야 한다. 이때 해양에 배출되는 기름의 양은 유수분리기가 정상적으로 작동한다면 법에서 정하는 기름의 농도를 넘지 않게 될 것이다.

아주 드문 경우이긴 하지만 건화물선에서 북

원성을 유지하기 위해 연료유 탱크에 벨러스트를 적재하는 경우가 있으며 이때 이들 유성 벨러스트는 벌지와 마찬가지로 처리해야 한다.

2.2 현실적인 해결방법의 개발

유조선의 화물구역에서 발생하는 오염을 효과적으로 줄이기 위한 방법으로 개발된 것이 Load on Top방법인데, 이는 화물탱크의 세정 절차를 개선한 것으로 우선 이 방법이 오염을 감소시키는 효과와 한계에 대해 알아보고 이에 대한 보완으로 채택된 원유세정장치나 분리벨러스트탱크에 대해 설명하고자 한다.

(1) Load on Top

1954년 OILPOL 협약(International Convention for the Prevention of Pollution of the Sea by Oil 1954)의 1962년 개정후에 동 개정의 오염방지에 대한 효과가 기대에 미치지 못함으로 해서 기름배출에 대한 업계 나름대로의 방법이 모색되었다. 이 방법은 선내에서 물과 기름과 분리하여 물은 해양에 배출하고 기름과 그 혼합물은 선내에 보유하는 방법으로, Load on Top이란 명칭은 선내에 보유한 Residue위에 다음의 화물을 적재하기 때문에 붙여진 것으로 유조선의 화물창 세정으로 생기는 유성혼합물의 해양배출을 줄일 수 있는 것이다.

이 방법에 의하여 유조선들이 해양에 배출하던 기름은 거의 회수가 가능하게 되었으며, 배출이 선측 가까이에서 이루어지므로 프로펠러의 Wake에 의해 기름이 보다 더 확산되어 일부의 기름은 수면하에 머물러 있으나 일부는 물위에 떠올라 얇은막을 이루며(0.002mm에서 0.005mm의 두께)보통 두세시간이면 분해되어 해양이 수용할 수 있는 정도로 배출의 양이 적어지게 되었다.

따라서 이 방법은 오염방지에 상당한 효과가 있음이 입증되었으며 매년 수백만톤의 기름이 배출되는 것을 방지하게 되었다.

1963년 Load on Top방법의 채택이래 이 방법을 이용하는 유조선의 수는 전체의 거의 80%에 이르렀으나 일부 유조선들에는 이 방법을 사용할 수 있는 설비가 되어 있지 않았거나, Residue를 본선에 그대로 갖고 있어야 하고,

유수분리시간이 3일정도 걸리는등 몇가지 문제점이 있게 되어 일부 선주들이 Load on Top을 사용하지 않았다. Load on Top이 부분적으로 환경보호에 적절하지 못한면이 나타났으나 현재는 원유세정방식에 추가로 사용하게 되어 그 효과가 더욱 증대되었다.

(2) Crude Oil Washing

효과적으로 화물창을 세정하기 위해서는(특히 원유운송선에서) 화물창내의 수직격벽에 붙어 있는 기름(Clingage)뿐만 아니라 화물창의 바닥에 쌓여있는 왁스류 또는 아스팔트류의 찌꺼기(Sediments)가 잘 제거되어야만 된다.

이를 위해 통상 해수를 사용하여 왔으며 이 세정수의 처리에 많은 고심이 있어왔다. 원유는 이들 왁스 또는 아스팔트류가 반고체화된 탱크내의 잔류물을 용해시키는 성분이 있다. 이러한 성분을 이용하여 화물창의 세정에 몰대신 원유를 사용하는 것을 원유세정방식이라 한다. 원유세정방식에 사용되는 원유는 화물유의 일부로서 양하되는 원유를 고정된 배관과 세정기에 사용한다.

원유세정방식은 화물의 양하량을 최대로 하고, Load on Top의 절차를 사용함으로 발생하는 슬러지의 양만큼 화물을 운송하지 못하는 결점을 보완하고, 화물창 세정에 대한 작업량을 줄일 수 있으며, 부식을 방지하고 탱크의 검사나 차기 화물의 운송을 위한 탱크의 준비를 위해 소요되는 시간을 줄일 수 있는 등 상업적인 이유에서 개발이 되었으나, 화물창내에 남아 있는 잔류물의 양을 줄여줌으로서 해양오염의 방지에 대한 효과가 인정되어 1978년 회의에서 현존선에 대한 분리벨러스트 요건의 대안으로 채택되었으며, 신선에 대해서는 강제적인 설치가 요구되었다.

(3) 수용시설(Reception Facility)

수용시설은 유조선이나 겸용선에서 뿐만 아니라 모든 선박들에 대해서도 연료의 청정이나 더티 벨러스트로부터 발생하는 Oily bilge 또는 Sludge의 처리를 위해 중요한 역할을 한다. 수용시설이 가장 필요한 항구로는 물론 기름의 Loading Port(특히 단기 항해에 종사하는 유조선이 입항하는 항구) 및 수리소가 있는 항구이

다. 1954년부터 이들 수용시설의 필요성이 세계적으로 인식되고 있었음에도 불구하고 이들 시설의 확보속도는 매우 느렸다. 1973년의 일차 Oil Shock 이후 기름가격의 상승으로 수용시설로부터 회수되는 기름으로 수용시설의 운영이 가능해지는 지역이 생기게 되어 많은 수용시설이 설치되었으나 오늘날까지도 수용시설이 설치되지 않은 주요 수출항이나 터미널이 많다. Offshore loading terminal은 수용시설을 가질 수 없어 단기 항해에 종사하는 유조선들은 어쩔 수 없이 분리밸러스트탱크를 설치하여야 하는 경우가 많다.

MARPOL 73/78의 규정에 따른다 하더라도 다음의 선박들을 위해서는 수용시설이 계속해서 필요 하게 된다.

- 1) 단기항해에 종사하는 40,000 DWT이하의 현존 유조선
- 2) 단기항해에 종사하는 20,000 DWT 이하의 신조 유조선
- 3) 연료유를 화물로 운송하는 유조선(COW)를 할 수 없는 유조선)
- 4) 기름에서 건화물로 바꾸어 운송할때의 겸용선
- 5) 모든 선박(기관실에서 발생하는 Oily bilge, 연료유의 청정이나 Settling에서 발생하는 슬러지)

만약에 모든 대형유조선들이 분리밸러스트탱크를 설치한다면 요구되는 터미널의 수용시설의 용량은 상당히 줄어들 수 있을 것이지만 이런 이유로해서 각국 정부에서 수용시설의 설치에 대한 의무가 면제될 수는 없는 것이다.

(4) 분리밸러스트탱크(Segregated Ballast Tank)

유조선에 특별히 일부 탱크를 밸러스트만을 적재하도록 하고 나머지 기름을 운송하는 탱크에는 황천항해시 안전항해를 위하여 추가의 밸러스트가 요구되지 않는 통상의 항해에서는 밸러스트를 적재하지 않아야 한다. 이러한 선박은 화물과 밸러스트를 위한 별도의 배관이 되어 밸러스트 탱크는 완전히 분리되어 있다. 분리밸러스트 탱크는 처음 1973 MARPOL에서 확실하게 해양오염을 줄이자는 의도로 70,

000DWT 이상의 신조유조선에 설치하도록 규정한 것이 그 시초가 된다.

이 규정은 1978 MARPOL에서 분리밸러스트는 선측에 화물창을 보호할 수 있는 보호적 배치가 되도록 규정이 강화되었다.

3. 국제협약의 발전(International Legal Standard)

1954년 기름에 의한 해양오염방지국제협약(International Convention for the Prevention of Pollution by Oil, 1954)은 영국의 주도로 채택되었으며, 1962년, 1969년 및 1972년에 각각 개정되었다. 이들 규정은 내용면에서 선박으로부터의 해양오염을 실질적으로 방지하기에 미흡하여 좀더 강화된 규정의 채택필요성이 대두되어 1973년에 회의가 개최되었다. 1973년 IMO에서 개최된 회의에서 당시로서는 가히 혁명적이라고 할 수 있는 새로운 협약이 채택되었는데 이를 1973년 선박에 의한 해양오염방지국제협약(International Convention for the Prevention of Pollution from Ships, 1973)이라 하며 동 협약은 기름에 의한 해양오염의 방지뿐만 아니라 유해액체물질, 포장된 형태의 유해물질, 하수 및 쓰레기에 의한 해양오염의 방지까지 규정하고 있다. 여기에서는 그중 기름에 의한 해양오염방지에 대한것만 언급하고자 한다. 이 협약은 1978년 의정서를 통해 다시 개정발효되어 지금의 우리가 사용하고 있는 1973/1978년 국제해양오염방지협약(MARPOL 73/78)이 되어 여태까지의 어떠한 해양오염방지협약보다 광범위하고 엄격한 규정이 되어 1983년 10월2일부터 세계적으로 발효되었다. 그러나 시간이 지남에 따라 이 협약의 시행을 위해 일부 협약규정에 대한 통일된 해석이 필요하게 되어 1982년 IMO에서 통일해석을 개발하였으며, 그후 1984년에 동 협약의 시행에 문제가 되는 일부 규정을 개정하였다. 여기에서는 1954년부터의 각종 협약 및 그 개정안의 내용에 대해서 유조선, 유조선 이외의 선박으로부터의 배출기준 및 수용시설에 관련된 규정들의 주요사항들을 살펴보기로 한다.

3.1 유조선으로부터의 배출기준

(1) 1954~1962년 기준

Load on Top의 방법은 1962년도까지 개발되지 않았으며, 유성혼합물의 배출을 위한 육상의 수용시설도 거의 없었으므로 기름의 해양배출이 불가피하였다.

1954년의 협약에서는 유조선이 금지구역 바깥에서 Persistent Oil만 배출하도록 하는 쪽으로 접근할 수 밖에 없었으며, 이 협약에서 정한 금지구역은 다음과 같다.

○ 가장 가까운 육지로부터 50마일 이내의 해역

○ 해안선을 따라 가장 가까운 육지로부터 100마일 이내의 해역으로 연안국에서 정한 해역

○ 협약에서 정한 특별해역

이들 협약의 규정들은 금지된 해역 바깥의 대부분의 해양에서 유조선들이 기름을 배출할 수 있도록 허용하였으며, 또한 연안에서 100마일 바깥에서 배출한 기름이 흘러들어와 오랫동안 해양에 잔류하게 되었고, 특별해역내에서도 일부 해역에서는 공식적으로 기름을 배출할 수 있는 등 규정의 미비점이 있어 결과적으로 별 실효성이 없었다. 한가지 오염의 방지에 그나마 효과적이었던 것은 1962년에 채택된 개정안으로 동 개정안이 발효되는 날(1967년 5월) 이후에 건조계약이 체결되는 G/T 20,000톤 이상의 유조선에 대해 기름 또는 기름 혼합물의 해양배출을 금지시킨 것이다. 그러나 당시의 사정으로 수용시설(이 협약에서는 언급하지 않고 있음)이 엄청나게 부족한 상태라 선박들은 충분한 용량의 분리밸러스트탱크를 설치할 수 밖에 없게 되었지만 협약의 규정이 이러한 사항들은 상세하게 요구하지 않았으며, 선장의 판단으로 특별한 상황에서는 배출할 수 있는 예외가 허용됨으로서 모든 선박은 매항차 특별한 상황의 이유로 수용시설이 없는 항구에 입항하게 될 때는 선내에 보유하여야 할 기름 또는 기름 혼합물을 해양에 배출하였다. 따라서 이들 규정은 각국에서 수용시설의 설치에 성의를 보이지 않는 한 비현실적이고 비효과적이었다. 그 결과 석유업계에서 실질적인 해결방안으로 Load on Top의 방법을 개발한 것이 1963년이

었으며, 협약에서 Lode on Top의 방법을 수용한 것은 1969년의 개정이었다.

(2) 1969년 개정

1969년 개정은 1978년 1월 20일 발효되었으며, 처음으로 Load on Top의 방법이 채택되었다. 또한 일정한 예외를 전제로하여 1962년에 규정되었던 G/T 20,000이상의 유조선에서의 배출금지 조항을 개정하였다. 예외적인 조건이란 다음의 모든 사항을 만족하도록 하였다.

○ 선박이 항해중일 것.

○ 기름 또는 기름 혼합물의 순간배출량이 1마일당 60리터를 넘지 않을 것.

○ 배출하는 기름의 총량이 총기름운송능력의 15,000분의 1을 넘지 않을 것.

○ 선박이 가장 가까운 육지로부터 50마일 이상 떨어져 있을 것.

이들 조건들은 유조선이 만족하기에는 상당히 어려운 것처럼 보이지만 Load on Top을 효과적으로 수행하는 경우에는 그다지 어려운 것은 아니며 그렇지 않은 경우에는 Residue를 선내에 보관하였다가 수용시설에 버려야만 한다. 따라서 이들 규정들은 Load on Top을 수행할 수 없는 유조선에 대해서만 수용시설이 절대적으로 필요함을 다시 한번 인식시키는 것이며 이들 규정들은 해안에서 멀리 떨어진 곳에서 배출한다든가 일정한 농도 이하의 기름을 배출할 수 있다는 과거의 생각들을 바꾸어 놓는 것으로서 이 조건들은 다음에 설명하는 MARPOL 1973과 유사하다. 한편, 1972년에는 IMO Res. A.232(VII)에 의하여 제3조의 '가장 가까운 육지'에 대한 정의를 수정하여 Great Barrier Reef를 포함시켰으나 개정이 발효되지 않아 MARPOL 1973이 발효될때까지 금지해역에 포함되지 못하였다.

(3) MARPOL 73/78

1973년 회의에서 운항상의 기름 배출에 관한 기준에 대해서 실질적인 발전이 있었으며 1978년 회의에서는 분리밸러스트탱크 및 원유세정방식등 혁신적인 요건들이 강제화되었다. 특별보호해역에 대한 과거의 개념이 특별해역으로 바뀌었으며 이들 해역에서는 거의 전면적으로 기름배출이 금지되었다. 특별해역 바깥에

서는 1969년 개정의 수준보다 좀더 엄격한 기준에 의거 배출이 허용되게 된다. 이들 규정은 1983년 10월 2일 발효되었다.

1) 특별해역의 바깥

기본적인 배출기준으로 일부 예외는 있지만 제9(1)(a)에서는 다음의 조건에 만족할때를 제외하고 어떠한 기름이나 기름혼합물의 배출이 금지되었다.

- i) 유조선이 특별해역내에 있지 않을 것.
- ii) 유조선이 가장 가까운 육지로부터 50마일 이상 떨어져 있을 것.
- iii) 유조선이 항해중일 것.
- iv) 순간배출율이 마일당 60리터를 넘지 않을 것.
- v) 기름의 총배출량은 전변 항차의 운송량의 현존선은 15,000분의 1, 신조선은 30,000분의 1을 넘지 않을 것.
- vi) 면제가 되지 않는 한 유조선은 제15규칙에 의거 기름배출감시 및 제어장치를 작동하고 슬롭탱크를 설치할 것.

이들 배출조건은 1969년 개정과 상당히 유사하며 Load on Top에 대한 규정을 보완수용하고 있다. Load on Top으로 운항하는 유조선은 통상 화물창이 비어 있으며 양하항으로 항해중이므로 상기 iii)의 조건을 만족하고 있으며, Load on Top의 절차상 두번의 분리된 해수가 배출되는데 이들에는 어쩔수 없이 일부 기름이 포함되게 된다. iv)의 조건에서는 이들 배출되는 기름의 농도를 최소로 하고 있다. 그러나 실제로 분리된 해수중에는 기름의 종류에 따라 차이는 있지만 대략 30ppm의 기름을 포함하고 있으며 슬롭탱크에서 분리된 해수는 대략 150ppm의 기름이 포함된 것으로 간주하며, 슬롭탱크에서 마지막으로 해수가 배출될때는 많게는 1,000ppm에 이르는 기름이 포함되어 있다. vi)의 조건에서 요구하고 있는 기름배출감시 및 제어장치는 이러한 고농도의 기름이 배출되기 전에 배출을 중지시켜 준다. iv)의 조건은 선박의 속도에 맞게 배출속도를 조절함으로써 만족될 수 있다. 조건 v)는 배출할 수 있는 총량을 제한함으로써 배출을 규제하고 있으며 조건 iv)와 마찬가지로 순수 기름의 배출

을 효과적으로 규제하고 있다.

Clingage는 선형이나 기름의 종류에 따라 발생량이 다르지만 앞에서 언급한 바와같이 화물용량의 0.1~1.0% 정도라 할 수 있는데 만약 이러한 Clingage가 전부 배출된다면 분명히 이들 조건에 위배될 것이다. 따라서 이들 조건들을 만족하기 위해서는 Load on Top을 효과적으로 수행할 수 밖에 없다.

배출총량의 규제는 1969년 개정보다 두배나 엄격하게 되었으나 이 규정은 선박의 장비와 설계의 발전으로 적합가능하게 되었다. VLCC 유조선보다 소형유조선에서 이들 요건에 적합하기가 어려운 문제가 있다.

선내의 화물담당사관들이 겪는 어려움은 슬롭탱크하부의 분리된 해수를 배출할때 물과 기름의 분명한 경계를 정하기 어렵다는 것이다. 따라서 통상적으로 배출해수의 기름농도가 너무 높아지기 전에 배출을 정지시켜야 한다. 1969년 개정에서는 이들 배출이 선원의 숙련도에 따라 많이 좌우되었지만 MARPOL 73/78에서는 vi)에서 요구하는 유분농도계에 의거 배출함으로써 인적요소를 배제할 수 있게되어 배출기준의 만족에 신뢰성을 주게 되었다.

제15규칙에서 유조선에는 기름배출감시 및 제어장치 및 슬롭탱크장치를 설치하도록 규정하고 있다. 물론 이들 규정은 배출에 있어 인적요소를 배제하여 배출기준에 적합하게 하여 신뢰성을 높이자는 것이다.

제15(3)(a)규칙에서는 기름배출감시 및 제어장치를 설치할 것을 규정하고 있으며, 이 장치에는 마일당 배출되는 기름의 양과 총배출량을 연속적으로 기록하는 기록장치가 부착되어야 하고 이기록은 시간과 날짜를 확인할 수 있어야 하며 선내에 최소 3년간 보관되어야 한다. 기름배출감시 및 제어장치는 기름혼합물의 배출이 시작될때 작동이 시작되어야 하며 순간배출율이 제9(1)(a)규칙에서 정하는 것 이상일때는 자동으로 작동을 정지시켜야 하며, IMO에서 정하는 사양에 만족되어야 한다.

1973년의 협약발효일까지는 요구되는 만큼의 정확성을 가진 유분농도계가 개발되리라고 가정하고 채택되었으나, IMO에서는 1983년 11

월 17일 Res.A.543(13)을 채택하여 배출되는 기름혼합물의 유분농도의 측정은 모든 상황에서 정확할 수 없음을 인식하고 각국에 다음의 사항을 요청하였다.

“현재의 기름배출감시 및 제어장치에 의해 기록되는 유분의 농도, 순간배출시의 유분농도 및 배출되는 기름혼합물의 총량은 그것 자체로서는 협약의 규정에 위배됨을 증명하는 충분한 증거가 될 수 없다. 그러나 협약의 규정에 위배되는 배출을 하였는가를 판단할때 다른 증거들과 함께 고려될 수 있다.”

제15(2)규칙에는 슬롭탱크의 크기와 배치에 관한 것으로 대부분의 선박에 있어 이 규정은 적용하기가 어렵지 않다.

일부 선박들은 제9(1) 및 제15규칙을 만족하기가 어렵거나 거의 불가능하였다. 따라서 제15(5)규칙에는 정부가 전적으로 단기항해에만 종사하는 선박 및 연안항해 선박(72시간 이내의 항해로 가장 가까운 육지로부터 50마일을 벗어나지 않음)에 대해서 제15규칙의 적용을 면제해 줄 수 있도록 하였다. 제15(6)규칙에는 White oil을 운송하는 선박에 있어 제15(3)(a)규칙에서 정하는 장치를 구할 수 없는 경우의 면제조항이다. 그러나 현재는 White oil의 유분농도를 검지할 수 있는 장치가 개발되어 있음으로 현재는 필요가 없다 하겠다.

제15(7)규칙에서는 Asphalt와 기타 물과 잘 분리되지 않는 중질 석유를 운송하는 선박에는 모든 Residue를 수용시설에 배출하도록 규정하고 있다.

제1(1)규칙의 기름에 관한 정의는 기름은 ‘어떠한 형태의 석유로……’되어 있으며, 최초에는 non-persistent oil은 정의에 포함되지 않았다. 왜냐하면 이들 non-persistent oil에 대한 선내저유의 방법에 대한 기술이 개발되어 있지 않았으며, 실제로 clean oil을 운송하는 선박에서는 Load on Top을 시행할 수가 없고 또한 이들 각 기름의 종류와 양을 수용할 수 있는 수용시설이 없었기 때문이다. 그러나 다행스럽게도 clean oil에서는 화물창내의 clingage가 아주 적으며 대부분의 정유소에는 제품운반선의 밸러스트를 수용할 수 있는 저장시설이 되어

있어 별 문제가 없었다.

여태까지 위에서 언급한 제15규칙의 사항들은 유조선의 화물에 대한 것이었으며, 제16 및 17규칙에서는 모든 선박에 있어 연료유의 슬러지와 기관실 빌지에 대해 규정하고 있다. 이들은 유조선 이외의 선박에 대한 배출기준에 대한 설명시 같이 언급하기로 한다.

제18규칙은 유조선의 pumping, piping 및 배출설비에 관한 요건으로, 가장 중요한 것은 분리밸러스트등 일부의 예외를 제외하고 모든 배출은 수면상으로 배출하여야 한다는 것이다.

2) 특별해역내

특별해역은 제1(10)규칙에 정의된 것과 같이 해양학상 및 상태학상의 조건과 교통의 특수한 성격으로부터 인정되는 기술상의 이유로 기름에 의한 해양오염의 방지를 위한 특별한 강제조치의 채택이 요구되는 해역을 말하며 제10규칙에서 정한바와 같이 지중해, 발틱해, 흑해, 홍해 및 걸프해로 1954~62년 규정에서와 같은 배출기준이 적용되지 않는 미비점은 제거되었다. 이들 해역내에서는 보다 엄격한 규정이 적용되며, 극히 일부의 예외를 제외하고 어떠한 기름도 배출할 수 없도록 규정하고 있다. 이 규정이 지켜지기 위해서는 이들 해역에 적절한 수용시설이 설치되어야 하는 것이 필수적이나 앞에서 언급한 바와같이 많은 지역에서 수용시설이 부족하거나 설치되어 있지 않은 것이 문제이다.

3) Segregated ballast, Dedicated ballast and Crude oil washing

1973년 MARPOL에서 처음으로 분리밸러스트탱크가 법제화되었다.

제13규칙은 70,000 DWT이상의 신조유탱커는 일정 용량의 SBT를 설치하도록 규정하고 있다. 그리고 화물창에는 황천시 선박의 안전을 고려한 선장의 판단으로 화물창에 밸러스트를 적재하는 경우외에는 화물창에 밸러스트를 적재하지 못하도록 하였다. 그러나 1978 PROTOCOL이 1973 MARPOL을 대치하면서 여러가지 강력한 의견들의 제시에 대한 협상과 타협의 결과로 다음과 같은 기본원칙하에서 MARPOL 73/78이 제정되었다.

○ 선박의 크기가 클수록 엄격한 규정이 적용되어야 한다.

○ 원유탱커가 제품운반선보다 엄격한 규정이 적용되어야 한다.

○ 신선에 현존선보다 엄격한 규정이 적용되어야 한다.

결과적으로 신조 원유 VLCC의 요건이 가장 엄격하게 되었다. 그러나 이들 규정의 일률적인 적용은 일부 부적합하거나 불필요한 과잉 법규가 되었으며, 따라서 1978년 회의에서는 모든 규정들에 일부 예외규정의 삽입으로 대단히 복잡해지고 아주 상세한 규정들이 되었다.

여기에서는 중요한 규정만 언급하기로 하며, 상세한 것은 협약의 본문 및 협약의 통일해석을 참조하기 바란다.

○ 제13(1)규칙에는 모든 20,000 DWT (1973 MARPOL의 70,000 DWT에서 확대됨) 이상의 신조원유탱커는 일정한 용량의 보호적 배치가된 분리밸러스트 탱크와 Inert Gas System에 의한 원유세정장치를 설치하도록 규정하고 있다.

○ 1978년 회의에서 채택된 가장 핵심적인 절충안이 바로 현존 원유탱커에 관한 요건들이라 할 수 있다. 즉, 신조원유탱커와 같은 분리밸러스트탱크의 요건을 현존원유탱커에도 적용한다면 선주에게는 엄청난 재정적 부담을 주게 되므로, 현존원유탱커에는 크린밸러스트탱크의 요건을 도입하였다. 제13(7) 및 (8)규칙에서는 모든 40,000 DWT이상의 현존원유탱커들은 분리밸러스트의 요건을 만족하거나 20,000 DWT 이상의 신조원유탱커들에 적용되는 원유세정장치를 설치하도록 요구하고 있다.

현존원유탱커에 대한 또다른 대체방안은 제13(9)규칙으로 선박의 DWT에 따라 해당되는 기간동안 크린밸러스트탱크로 운항할 수 있도록 허용하고 이들이 크린밸러스트탱크로 운항할 때는 제13B규칙에서 정한 사양에 의거하도록 하는 것이다.

○ MARPOL 73/78에서 제품운반선(Product carrier)에 분리밸러스트탱크 또는 크린밸러스트탱크를 요구하는 것은 환경에 미치는 영향에 대한 판단에 따른 것은 아니라고 본다. 왜냐하

면 non-persistent oil에 의거 야기되는 문제는 앞서의 배출기준만 만족한다면 환경에 대한 영향은 별로 없다고 판단되기 때문이다.

제13(1)규칙에서는 30,000 DWT 이상의 신조 제품운반선은 SBT를 설치하여야 하며, 황천항해시 화물창에 밸러스트를 적재한 경우 이들 화물창은 원유세정되어야 한다는 규정은 없다. 이것은 제품운반선은 원유를 운송할 수 없기 때문이다.

제13(10)규칙에 의거하면 40,000 DWT 이상의 현존제품운반선은 분리 밸러스트의 요건을 만족하거나 제13A규칙에 의거한 크린밸러스트의 요건을 만족하여야 한다. 원유탱커에서는 크린밸러스트의 요건이 제한된 기간동안만 허용된 데 비해 제품운반선에서는 영구적으로 허용하였다.

○ 1975년 이래 70,000 DWT 이상의 신조탱커들은 대부분 MARPOL 73/78의 요건에 만족하는 분리밸러스트탱크를 설치하였으며 원유세정장치는 현존선 신선의 구분없이 대부분 설치하였는데 이는 용선시장에서의 압력때문이었다고 분석된다. 그러나 많은 선주들은 개개의 선박에 대해 조심스러운 경제적 판단에 의거 상에서 언급한 대체방안중 어느 것을 선택할 것인가를 숙고할 수 밖에 없는 문제에 직면하게 되었다.

앞에서 언급되지 않았던 것으로 선주들은 일정한 크기의 선박에 대해서는 그 선박의 재화중량톤수를 규정에서 요구하는 톤수 이하로 줄이는 방법 또한 심각하게 고려되었다.

3.2 유조선 이외의 선박으로부터의 배출기준

유조선 이외의 선박으로부터 배출되는 대부분의 기름들은 화물로서의 기름을 배출할 때와 같은 주의와 관심을 받지않고 배출되어 왔다.

유성빌지 또는 연료유청정으로부터 발생하는 슬러지는 유조선뿐만 아니라 모든 선박에서 발생한다.(유조선에서는 유성혼합물을 슬롭탱크로 이송하는 경우가 많다) 따라서 모든 선박의 기관실로부터 배출되는 유성혼합물은 환경적인 측면에서 대단히 중요한 것이다.

(1) 1954~1962년 기준

연료유탱크에 적재되는 밸러스트의 배출에 관한 1954년 협약의 규정은 유조선에 적용하는 규정과 동일하였다. 그러나 연료유탱크에 밸러스트를 적재한 유조선 이외의 선박이 수용 시설이 없는 항구로 항해할때는 연료유탱크에 적재한 밸러스트의 배출이 허용되었다. 당시 대부분의 항구에 수용시설이 없었음을 감안할 때 이 규정은 완전히 소용이 없는 것이었다.

선박의 기타 구역에서 발생하는 기름의 배출은 별도로 규정하고 있다.

연료유의 청정도로 발생하는 슬러지는 가능한 한 육지에서 멀리 떨어져서 배출하는 경우에는 그 배출이 허용되었으며, 기관구역에서의 유성빌지는 그것이 윤활유 찌꺼기만이거나 또는 기관구역에서 누설된 것만 배출하는 경우에도 그 배출이 허용되었다.

따라서 일반선에 대한 1954년 협약의 규정은 해양의 오염방지에 아무런 도움이 되지 않았다. 1962년 회의에서는 연료유탱크에의 밸러스트의 적재는 가능하면 피해야 한다는 정도의 효과없는 발전으로 끝났다.

한편 이회의에서 채택된 제Ⅲ(c)조에서는 특별한 경우를 제외하고 큰 유조선에서는 기름의 배출을 금지하였는바, 당시 20,000 DWT 이상의 건화물선은 아주 적은 숫자이었기 때문에 이들 규정의 실질적인 효과는 미미하였다.

(2) 1969년 개정

1969년의 개정에서는 일반선에 대한 규정이 많이 개선 또는 개정이 되었다.

제Ⅲ(c)조는 일부 예외를 제외하고 다음의 조건을 만족하지 않는한 기름 또는 기름혼합물을 배출할 수 없다.

- i) 선박이 항해중일 것.
- ii) 기름의 순간배출율이 마일당 60리터를 넘지 않을 것.
- iii) 배출기름의 농도는 100ppm 이하일 것.
- iv) 배출은 가능한한 육지에서 멀리 떨어진 곳에서 할 것.

여기에서 가장 두드러진 것은 예전의 예외조항이 모두 삭제되었다는 것이며, 유조선의 기관구역의 빌지 배출기준이 그대로 새로운 제Ⅲ(c)조에 도입된 것이다. ii)와 iii)의 조건은

기름은 보다 해양이 수용할 수 있는 수준에서 배출되어야 함을 말하는 것이며, 모든 유성빌지, 더티밸러스트 및 연료유탱크 세정수는 적절한 유수분리기를 통해 배출되어야 함을 의미한다. 또한 연료유의 청정도로 생기는 슬러지는 반드시 본선에 보관되어야 한다.

(3) MARPOL 73/78의 기준

MARPOL 73/78에서는 일반 화물선에 대한 기준들을 엄격하게 하고자 노력하였다. 제9(1)(b)규칙은 상기 iv)의 조건을 특별해역의 바깥 및 육지에서부터 12마일 바깥에서만 배출하도록 규정하였다. 선박은 기름 또는 기름혼합물의 배출시 반드시 선저폐수배출감시 및 제어장치, 유수분리기, 기름필터링장치 또는 제16규칙에서 정하는 기타 장치를 작동하여야 한다.

특별해역내에서는 최소의 예외를 전제로하여 유조선에 대한 특별해역내에서의 배출기준을 그대로 적용하였다. 제16규칙에서는 G/T 400톤 이상의 모든 선박에는 유수분리기 또는 필터링장치를 설치하여 이들 장치를 통과하는 기름의 농도가 100ppm을 넘지 않도록 하였으며, 이에 추가하여 G/T 10,000톤 이상의 선박에서는 유조선에 사용하는 기름배출 및 감시장치와 거의 유사한 선저폐수배출감시 및 제어장치를 설치하거나, 배출되는 유출액의 농도를 15ppm까지 낮출 수 있는 분리장치를 요구하고 있다.

제14규칙은 G/T 4,000톤 이상의 유조선 이외 신조선과 G/T 150톤 이상의 유조선의 연료유탱크에는 예외적인 경우를 제외하고 밸러스트를 적재할 수 없도록 규정하고 있다. 이 규정에서 음미할 만한 것은 '만약 가능하다면'이라는 문구가 없어진 것이다. 이 규정에 적합하기 위해서 신조선들은 분리밸러스트탱크의 설치가 필요하게 되었다. 그러나 가장 두드러진 규정은 제17규칙이라 할 수 있으며, 모든 G/T 400톤 이상의 선박은 상기 기준에 따라 처리될 수 없는 Residue(즉, 연료유의 청정도로 생기는 슬러지등)를 선내에 보관하기 위한 적당한 용량의 탱크를 설치하도록 요구하고 있다.

3.3 Reception Facilities

(1) 1954년 기준

1954년 협약에서 배출기준을 정함에 있어 접근한 방법은 협약의 성패에 중요한 적절한 수용시설에 관한 규정을 정하는 것이었다.

따라서 제Ⅷ조에는 각국은 자국의 중요항구에 유성벨러스트의 Residue나 유조선이외의 선박에서 연료유탱크의 세정후 발생하는 찌꺼기를 수용할 수 있는 시설을 설치할 것을 규정하고 있다. 그러나 이러한 강제조항이 바람직스러움에도 불구하고 일부의 국가들은 수용시설의 설치에 관련한 여러가지 복잡한 문제들 때문에 협약의 시행에 있어 그들의 입장을 유보하였다.

협약에서 요구하는 것은 오직 주요항구에 수용시설을 설치할 것과 유조선 이외의 선박에서 발생하는 Residue(슬러지 또는 더티 벨러스트가 아닌)만을 위한 수용시설이었음에도 불구하고 각국의 수용시설의 설치는 그 성과가 미미하였다.

(2) 1962년 기준

1962년 회의에서 제Ⅷ조의 규정이 개정되었으며, 개정된 제Ⅷ조에서는 각국은 수용시설을 늘리기 위한 모든 적절한 조치를 취할 것을 요구하고 있어 각국에서 수용시설을 설치하지 않을 수도 있는 여지를 남겨 놓게 되었다. 1969년과 1971년의 회의에서도 이 규정은 개정되지 않아 1973년 회의까지 1962년의 기준이 그대로 적용되어 모든 선박은 수용시설의 미비를 핑계로 기름 또는 기름혼합물을 해양에 배출함에 있어 아무런 죄책감도 느끼지 않았다.

(3) MARPOL 73/78기준

MARPOL 73/78에는 수용시설에 관한 규정으로 특별해역내에 관한 제10(7)규칙과 그 밖의 해역의 수용시설에 관한 제12규칙이 있다.

제10규칙의 규정에 의거 각 협약당사국은 Oil loading terminal, 수리항 및 배출할 Residue를 가진 선박이 입항하는 기타 항구에는 유조선 및 기타 선박이 Residue 또는 유성혼합물의 배출을 위해 불필요한 지체가 되지 않도록 적절한 수용시설을 설치하여야 한다.

제12(2) 및 (3)규칙은 어디에 어느정도 용량의 수용시설이 설치되어야 하는가에 대해 상세하게 규정하고 있다. 결론적으로 oil loading

port, repair port 및 건화물선이 출입하는 모든 항구에는 적절한 수용시설이 설치되어 있어야만 한다. 이러한 규정은 환경적인 측면에서는 아주 유용한 것으로 평가를 받고 있으나 여전히 세계의 일부 지역에서는 이들 규정이 제대로 지켜지지 않고 있다.

4. 해양오염에 관련된 국제협약의 앞으로 발전방향

해양오염관련 국제협약은 앞에서 본 것과 마찬가지로 계속적으로 미비점이 보완되고, 새로운 기술과 설계의 개발로 인한 규정의 신설 및 개정이 요구되고 있다.

환경에 대한 대중의 관심이 증대되고 특히 해양오염의 관점에서 볼때 대규모의 해양오염 사고의 빈발로 각국에서 자국의 연안보호를 위한 조치가 강화되고 있으며, 이러한 조치들은 결국 IMO에서 국제협약으로 채택되게 된다.

MARPOL 73/78 이후 슬러지탱크에 대한 요건이 강화되어 개정되었으며, 현재는 유조선의 사고시 대량의 기름이 배출되는 것을 방지할 수 있는 선체구조에 대한 개정에 대한 토의가 활발히 진행중에 있다. 선체구조에 관한 토의중 중요한 사항으로는 이중선체를 설치하여 사고시 오염을 줄이는 방법과 진공의 원리를 이용한 것 또는 수두의 차이를 이용한 선체의 구조등 여러가지의 방법이 제안되어 있으며, 이에 대한 결론은 조만간 내려질 것이다.

이와같이 앞으로도 선박으로부터 배출되는 기름에 의한 해양의 오염을 줄이기 위한 노력은 인류의 생활수준이 향상되고, 쾌적한 환경에 대한 욕구가 늘어날수록 보다 엄격한 규제가 이루어질 것이고, 이에 따른 선박의 구조나 설비들도 여태까지는 환경적인 측면과 경제적인 측면이 같이 고려되어 타협에 의해 규정의 강도가 정해져 왔으나, 앞서 언급한 바와같이 환경에 대한 관심이 더욱 커짐으로 해서 선박경제적인 측면이 무시된 강력한 규제들이 취해질 것으로 전망된다.